



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation⁴ : H05K 3/34, 3/02</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 86/ 06243 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 23. Oktober 1986 (23.10.86)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE86/00165 (22) Internationales Anmeldedatum: 15. April 1986 (15.04.86) (31) Prioritätsaktenzeichen: P 35 14 093.3 (32) Prioritätsdatum: 16. April 1985 (16.04.85) (33) Prioritätsland: DE (71)(72) Anmelder und Erfinder: EIDENBERG, Kaspar [DE/DE]; Barbarastrasse 18, D-5241 Gebhardshain (DE). (74) Anwalt: BERKENFELD, Helmut; An der Schanz 2, D- 5000 Köln 60 (DE). (81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (eu- ropäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (eu- ropäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (eu- ropäisches Patent), IT (europäisches Patent), LU (eu- ropäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (eu- ropäisches Patent), US.</p>		<p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelas- senen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls An- derungen eintreffen.</i></p>
<p>(54) Title: PROCESS FOR THE CLOSING UP OF DRILL HOLES PROVIDED FOR IN A PRINTED CIRCUIT BOARD</p>		
<p>(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM VERSCHLIESSEN VON IN EINER LEITERPLATTE VORGESEHENEN BOHRUNGEN</p>		
<p>(57) Abstract</p> <p>Closing up of passive drill holes (14, 18) provided for in a printed circuit board (12). To this effect a mask (24, 26) with screen (30) is laid on the printed circuit board that has been drilled through. At the points corresponding to the drill holes (14) that are to be filled, the mask (24, 26) has holes (28). With a doctor blade (32) solder fill varnish (36) is pressed through the holes in the screen (30) and in the mask (24) into the drill holes (18) as is done in the screen printing process. This pressing of the solder fill varnish into the drill holes (18) can be reinforced through the application of negative pressure from below on the printed circuit board (12).</p> <p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Verschliessen der in einer Leiterplatte (12) vorgesehenen passiven Bohrungen (14, 18). Hierzu wird auf die gebohrte Leiterplatte eine Maske (24, 26) mit einem Sieb (30) aufgelegt. An den Stellen der zu verschliessenden Bohrungen (14) weist die Maske (24, 26) Löcher (28) auf. Mit einem Rakel (32) wird wie im Siebdruckverfahren Lötstoplack (36) durch das Sieb (30) und die in der Maske (24) vorgesehenen Löcher (28) in die Bohrungen (18) hineingedrückt. Dieses Hineindrücken des Lötstoplackes in die Bohrungen (18) kann durch Anlegen eines Unterdruckes an die Unterseite der Leiterplatte (12) verstärkt werden.</p> <div data-bbox="933 1312 1453 1942"> </div>		

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT Österreich	FR Frankreich	ML Mali
AU Australien	GA Gabun	MR Mauritien
BB Barbados	GB Vereinigtes Königreich	MW Malawi
BE Belgien	HU Ungarn	NL Niederlande
BG Bulgarien	IT Italien	NO Norwegen
BR Brasilien	JP Japan	RO Rumänien
CF Zentrale Afrikanische Republik	KP Demokratische Volksrepublik Korea	SD Sudan
CG Kongo	KR Republik Korea	SE Schweden
CH Schweiz	LI Liechtenstein	SN Senegal
CM Kamerun	LK Sri Lanka	SU Soviet Union
DE Deutschland, Bundesrepublik	LU Luxemburg	TD Tschad
DK Dänemark	MC Monaco	TG Togo
FI Finnland	MG Madagaskar	US Vereinigte Staaten von Amerika

- 1 -

Verfahren zum Verschließen von in einer Leiterplatte vorgesehenen Bohrungen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verschließen von in einer Leiterplatte vorgesehenen Bohrungen mit Auftragen eines Lötstoplackes auf mindestens eine Seite der Leiterplatte.

Leiterplatten, auf denen gedruckte Schaltungen ausgebildet werden, sind bekannt. Diese Leiterplatten weisen aktive und passive Bohrungen auf. In die aktiven Bohrungen werden die Bauelemente eingesetzt. Diese werden mit Lot elektrisch angeschlossen. Dadurch werden die aktiven Bohrungen vakuumdicht verschlossen. Die passiven Bohrungen dienen zum elektrischen Verbinden der einen mit der anderen Seite der Leiterplatte. Man bezeichnet sie auch als Umsteiger von der einen zur nächsten Ebene. Hierzu bleiben die passiven Bohrungen offen. Sie werden nicht mit Lot verschlossen. Die elektrische Verbindung von der einen zur anderen Seite der Leiterplatte erfolgt dabei zum Beispiel mit der sogenannten Durchmetallisierung.

Die fertigen bestückten Leiterplatten werden auf verschiedene Weise geprüft. Bei einem modernen Prüfverfahren werden die Leiterplatten mit Unterdruck in einen Adapter gezogen und durch den Unterdruck in diesem gehalten. Dieser Unterdruck wird durch die offen gebliebenen passiven Bohrungen zerstört. Zum Anwenden dieses Prüfverfahrens müssen daher auch die passiven Bohrungen geschlossen werden.

Man hat versucht, die passiven Bohrungen auf einer Lötwellen

- 2 -

zu schließen. Dabei können sich jedoch zwischen einem Löt-
auge und einer angrenzenden Leiterbahn kleine Zinnperlen
festsetzen. Dadurch kann unter einem Bauelement ein Kurz-
schluß entstehen. Dieses Verfahren hat daher starke Nach-
teile.

Man hat weiter versucht, die Bohrungen mit einer Lötstop-
maske aus einer Fotopolymerschicht geschlossen zu halten.
Hierzu beläßt man diese Schicht in gespanntem Zustand über
den Bohrungen. Unter Lötstopmaske ist dabei eine Schicht
aus einem sogenannten Lötstoplack zu verstehen. Ein Löt-
stoplack ist ein Lack, der nach einem bestimmten Muster
auf eine Leiterplatte aufgebracht wird. Er verhindert das
Anhaften von Lot. Das Verschließen der Bohrungen mit einer
Fotopolymerschicht ist jedoch ein sehr teures Verfahren.

Von diesem Stand der Technik ausgehend liegt der Erfindung
die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Verschließen von
Bohrungen in einer Leiterplatte zu finden, das sich sicher
und kostengünstig durchführen läßt. Die Lösung für diese
Aufgabe ergibt sich nach der Erfindung dadurch, daß die
Bohrungen mit einem Pfropfen aus dem schon genannten Löt-
stoplack verschlossen werden. Zweckmäßig wird dieser Löt-
stoplack im Siebdruckverfahren aufgebracht. Im Siebdruck-
verfahren besitzt man große Erfahrung, und es läßt sich
kostengünstig durchführen.

In der praktischen Verwirklichung der Erfindung ist vorge-
sehen, daß eine erste Maske mit einem der Zahl und der La-
ge der zu verschließenden Bohrungen entsprechenden Lochmu-
ster und einem Sieb auf der von der Leiterplatte abgewand-
ten Seite auf diese aufgelegt, der Lötstoplack aufgebracht
und mit einem Rakel in die Bohrungen hineingedrückt wird.
Dabei sollte der Durchmesser der in der ersten Maske vor-
gesehenen Löcher etwas über dem Durchmesser der zu ver-
schließenden Bohrungen liegen. Das für die Pfropfen ge-

- 3 -

wünschte oder erforderliche Volumen läßt sich mit der Stärke der ersten Maske einregeln. Bei ansteigender Stärke steigt das Volumen der Pfropfen und umgekehrt.

Die Schnelligkeit und das Ausmaß, mit denen der Lötstoplack in die zu verschließenden Bohrungen eindringt, läßt sich erfindungsgemäß durch Anlegen eines Unterdruckes auf die andere Seite der Leiterplatte erhöhen. Hierzu wird im einzelnen vorgeschlagen, daß eine zweite Maske mit einem der Zahl und der Lage der zu verschließenden Bohrungen entsprechenden Lochmuster auf die andere Seite der Leiterplatte aufgelegt und ein Vakuum angelegt wird und damit das Hineindrücken des Lötstoplackes in die Bohrungen von der einen Seite unterstützt wird.

Das für den erfindungsgemäßen Siebdruck verwendete und auf die erste Maske aufgebrachte Sieb muß sehr grobmaschig sein. Der Lötstoplack soll weiter eine hohe Thixotropie aufweisen. Damit wird sichergestellt, daß er ausreichend schnell und tief in die zu verschließenden Bohrungen eindringt. Die Menge des Lötstoplackes wird so eingestellt, daß er mindestens die halbe Tiefe der Bohrung ausfüllt. In einer Weiterbildung kann das erfindungsgemäße Verfahren auch von den beiden Seiten der Leiterplatte aus angewendet werden. Hierbei werden die Bohrungen von jeder Seite zur Hälfte gefüllt und damit vakuumdicht verschlossen.

Am Beispiel der in der Zeichnung gezeigten Ausführungsform wird das erfindungsgemäße Verfahren nun weiter beschrieben. In der Zeichnung ist:

Fig. 1 eine perspektivische Teilansicht einer fertigen Leiterplatte,

Fig. 2 eine auseinandergezogene perspektivische Darstellung einer Leiterplatte während ihrer Herstellung, der

- 4 -

von oben auf sie aufzulegenden ersten Maske mit Sieb und Rakel und der von unten an sie anzulegenden zweiten Maske,

Fig. 3 eine Teildarstellung, teilweise im Schnitt, durch die Leiterplatte während ihrer Herstellung beim Aufbringen des Lötstoplackes,

Fig. 4 eine Darstellung entsprechend Fig. 3 mit zusätzlicher Verwendung der zweiten Maske auf der Unterseite der Leiterplatte und Anlegen eines Vakuums und

Fig. 5 in vergrößertem Maßstab die Darstellung eines Gebietes aus Fig. 5 zur besseren Verdeutlichung der Verfahrensvorgänge.

Fig. 1 zeigt vereinfacht eine Leiterplatte 12 mit ihren offenen bleibenden Bohrungen 14. In diese werden die Anschlüsse der schematisch dargestellten Bauteile 16 eingesteckt. Fig. 1 zeigt weiter die zu verschließenden Bohrungen 18. Zwischen diesen verlaufen die Leiterbahnen 20. Die Bohrungen 18 sind durchmetallisiert. Damit kann der Strom von einer Leiterbahn auf der Oberseite zu einer Leiterbahn auf der Unterseite der Leiterplatte 12 fließen. In den Ecken der Leiterplatte 12 sind noch Paßbohrungen 22 vorgesehen. Mit diesen wird sie bei ihrer Fertigung in der richtigen Lage gehalten.

Fig. 2 zeigt die gleiche Leiterplatte 12 während ihrer Herstellung. Sämtliche Bohrungen sind noch offen. Über der Leiterplatte 12 befindet sich die obere erste Maske 24. Unter der Leiterplatte 12 befindet sich die wahlweise anzulegende untere zweite Maske 26. Beide Masken 24 und 26 weisen dort, wo sich die zu verschließenden Bohrungen 18 befinden, Löcher 28 auf. Unmittelbar auf der oberen Maske 24 befindet sich das Sieb 30. Fig. 2 zeigt weiter den Rakel 32. Er ist innerhalb des Rahmens 34 verschiebbar. Der Lötstoplack der

- 5 -

durch den Rakel 32 in die zu verschließenden Bohrungen 18 gedrückt wird, ist bei 36 angedeutet. In der Leiterplatte 12 sind sowohl die Bohrungen 14 als auch die Bohrungen 18 noch offen.

Fig. 3 zeigt die Ausübung des Verfahrens. Die Leiterplatte 12 liegt auf einer Unterlage 38. Auf der Leiterplatte liegen die obere Maske 24 mit den Löchern 28 und das Sieb 30 auf. Eingezeichnet ist weiter die Durchmetallisierung 40 sowohl der offenen Bohrungen 14 als auch der zu verschließenden Bohrungen 18. Im Betrieb wird der Rakel 32 in Richtung des eingezeichneten Pfeiles über das Sieb 30 geschoben. Dabei drückt er den vor ihm befindlichen Lötstoplack 36 durch die Maschen des Siebes 30 und durch die in der oberen Maske 24 vorgesehenen Löcher 28. Diese befinden sich genau über den zu verschließenden Bohrungen 18. Wie dies für die rechts liegende Bohrung 18 angedeutet ist, ist ein Pfropfen 42 aus Lötstoplack in diese hineingedrückt worden. Er füllt etwa die halbe Höhe der Bohrung 18 auf. In der weiter links liegenden Bohrung 18, über der sich gerade der Lötstoplack 36 befindet, hat der Pfropfen 42 noch nicht diese Länge erreicht. Bei Verwendung eines thixotropen Lötstoplackes ist dieser beim Hineindrücken in die Bohrung 18 noch flüssig. Dies erleichtert sein Eindringen in die Bohrung 18. Durch den durch den Rakel 32 ausgeübten Druck werden die obere Schablone 28 mit dem Sieb 30 vor und hinter dem Rakel 32 etwas angehoben. Nur unter dem Rakel 32 liegen sie unmittelbar auf der Leiterplatte 12 auf.

Falls Pfropfen 42 mit einer Länge von etwa der halben Höhe der Leiterplatte 12 nicht zum Verschließen der Bohrung n. 18 ausreichen, kann das Verfahren, wie vorstehend angegeben, auch von der anderen Seite, das heißt von unten, ausgeführt werden. Ebenso läßt sich das Eindringen der Pfropfen 42 in die Bohrungen 18 durch das Anlegen eines Unterdruckes an die untere Seite der Leiterplatte 12 verbessern.

- 6 -

Dies zeigt Fig. 4. Die Oberseite der Unterlage 38 ist gerieft. Kanäle 44 treten durch die Unterlage 38 durch. Die bereits erwähnte zweite Maske 26 liegt auf der gerieften Oberseite der Unterlage 38 auf. An den zu verschließenden Bohrungen 18 weist sie Löcher 28 auf. Die Kanäle 44 sind an eine Unterdruckquelle angeschlossen. Über die Riefen in der Oberseite der Unterlage 38 pflanzt sich dieser bis zu den Löchern 28 in der zweiten Maske 26 und damit bis in die zu verschließenden Bohrungen 18 fort. Wenn nun der Rakel 32 über das Sieb 30 fährt und den Lötstoplack 36 in die Bohrungen 18 drückt, werden die sich bildenden Pfropfen 42 zusätzlich durch den Unterdruck nach unten gezogen. Man erkennt, daß der in Fig. 4 rechts befindliche Pfropfen 42 länger als sein Gegenstück in Fig. 3 ist.

Fig. 5 zeigt in größerem Maßstab den Teilbereich aus Fig. 4, der sich am und etwas links vom Rakel 32 befindet. Die sich auf diesen Teil beziehende Beschreibung von Fig. 4 gilt auch für Fig. 5.

Die Abmessungen und die räumliche Zuordnung der verschiedenen Teile in der Skizze sind nur schematisch und nicht maßstäblich zu verstehen.

Patentansprüche

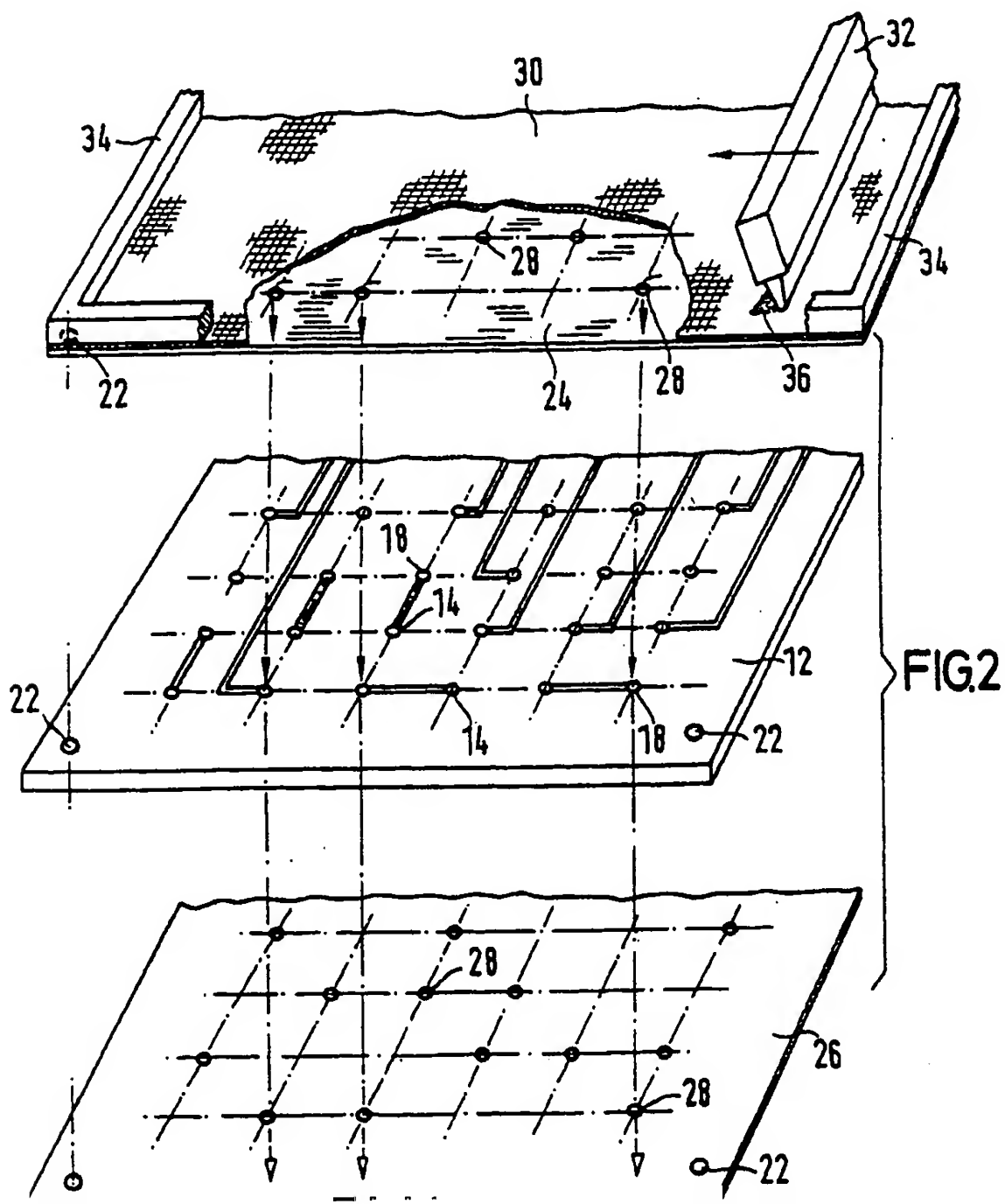
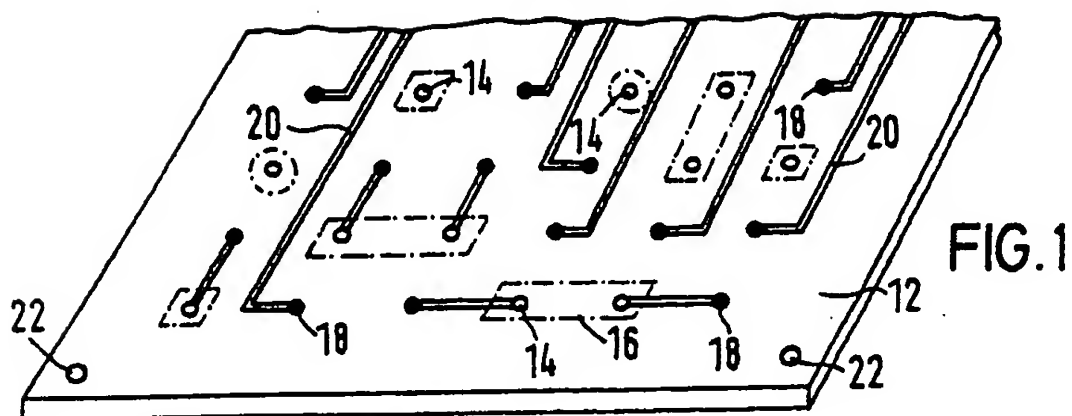
1. Verfahren zum Verschließen von in einer Leiterplatte vorgesehenen Bohrungen mit Auftragen eines Lötstoplackes auf mindestens eine Seite der Leiterplatte, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrungen mit einem Pfropfen aus Lötstoplack verschlossen werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Lötstoplack im Siebdruckverfahren aufgebracht wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine erste Maske mit einem der Zahl und der Lage der zu verschließenden Bohrungen entsprechenden Lochmuster und einem Sieb auf der von der Leiterplatte abgewandten Seite auf diese aufgelegt, der Lötstoplack aufgebracht und mit einem Rakel in die Bohrungen hineingedrückt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der in der ersten Maske vorgesehenen Löcher etwas über dem Durchmesser der zu verschließenden Bohrungen liegt.
5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Stärke der ersten Maske nach Maßgabe des für die Pfropfen gewünschten Volumens ausgewählt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine zweite Maske mit einem der Zahl und der Lage der zu verschließenden Bohrungen entsprechenden Lochmuster auf die andere Seite der Leiterplatte aufgelegt und ein Vakuum angelegt wird und damit das Hineindrücken des Lötstoplackes in die Bohrungen von der einen Seite un-

- 8 -

terstützt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 1 bis 6, gekennzeichnet durch die Verwendung eines Lötstoplackes mit einer hohen Thixotropie.
8. Verfahren nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß es auf den beiden Seiten der Leiterplatte angewendet wird.

- 1/2 -



-2/2-

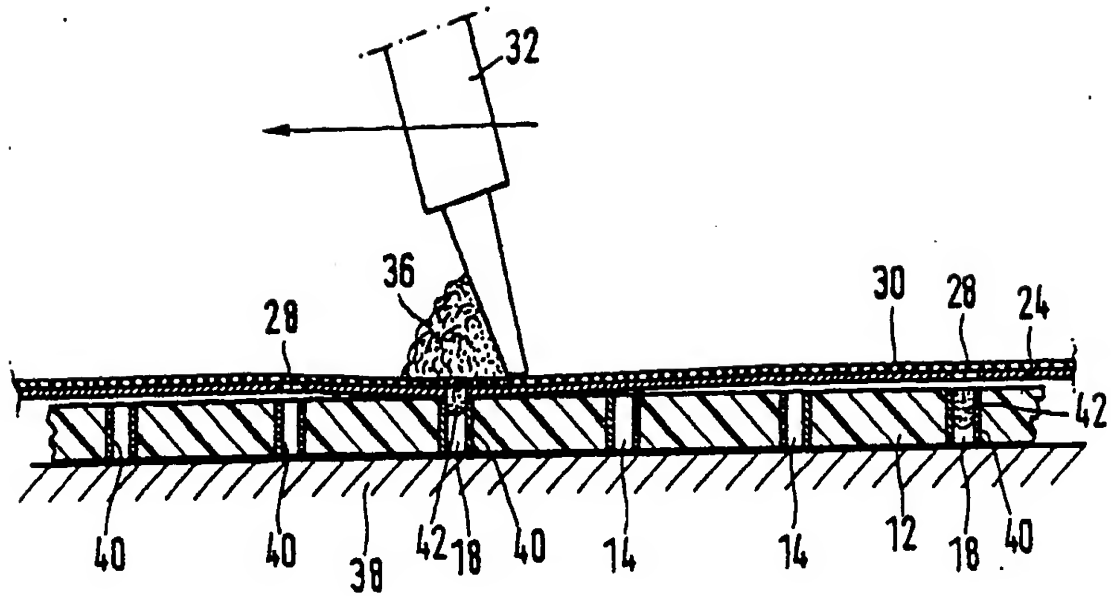


FIG. 3

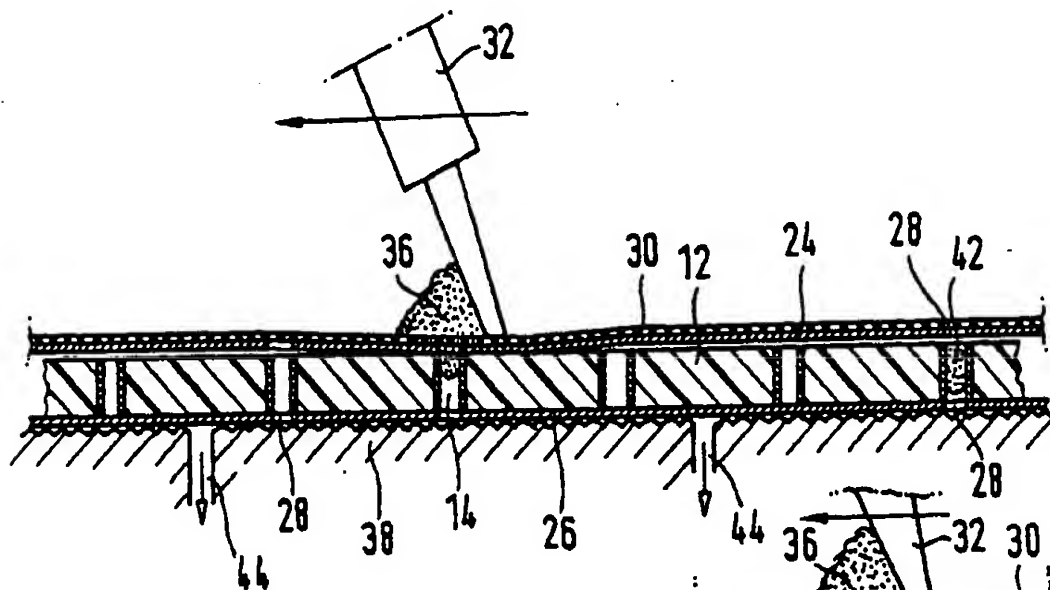


FIG. 4

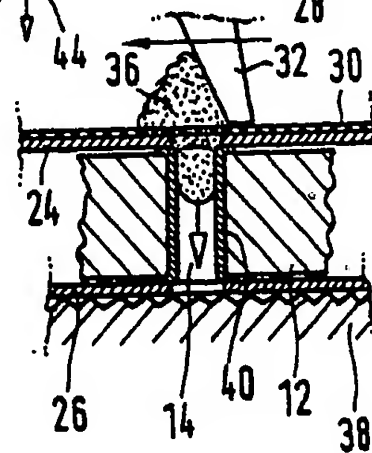


FIG. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/DE 86/00165

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ^a According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC Int. Cl. ⁴ : H 05 K 3/34; H 05 K 3/02																	
II. FIELDS SEARCHED <div style="text-align: center; font-size: small;">Minimum Documentation Searched⁷</div> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%; border: none; vertical-align: top;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 50%; padding: 2px;">Classification System</th> <th style="width: 50%; padding: 2px;">Classification Symbols</th> </tr> <tr> <td style="padding: 5px; text-align: center;">Int. Cl.⁴</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">H 05 K</td> </tr> </table> </td> <td style="border: none;"></td> </tr> </table> <div style="text-align: center; font-size: x-small; margin-top: 5px;">Documentation Searched other than Minimum Documentation to the extent that such Documents are included in the Fields Searched⁸</div>			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 50%; padding: 2px;">Classification System</th> <th style="width: 50%; padding: 2px;">Classification Symbols</th> </tr> <tr> <td style="padding: 5px; text-align: center;">Int. Cl.⁴</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">H 05 K</td> </tr> </table>	Classification System	Classification Symbols	Int. Cl. ⁴	H 05 K										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 50%; padding: 2px;">Classification System</th> <th style="width: 50%; padding: 2px;">Classification Symbols</th> </tr> <tr> <td style="padding: 5px; text-align: center;">Int. Cl.⁴</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">H 05 K</td> </tr> </table>	Classification System	Classification Symbols	Int. Cl. ⁴	H 05 K													
Classification System	Classification Symbols																
Int. Cl. ⁴	H 05 K																
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT⁹ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%; padding: 2px;">Category⁹</th> <th style="width: 70%; padding: 2px;">Citation of Document,¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages¹²</th> <th style="width: 20%; padding: 2px;">Relevant to Claim No.¹³</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">X</td> <td style="padding: 5px;">FR, A, 2551618 (COMPAGNIE D'INFORMATIQUE MILITAIRE SPATIALE ET AERONAUTIQUE) 8 March 1985, see page 4, line 16 - page 5, line 13; figure 1</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1, 2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">—</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">3, 5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">US, A, 4478882 (ITALTEL SOCIETA ITALIANA TELECOMUNICAZIONI SPA) 23 October 1984, see column 2, line 45 - column 3, line 2, figure 1</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1, 6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">US, A, 4323593 (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO.) 6 April 1982, see example 1; column 4, lines 44-65; figure 1</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">3, 4</td> </tr> </tbody> </table>			Category ⁹	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³	X	FR, A, 2551618 (COMPAGNIE D'INFORMATIQUE MILITAIRE SPATIALE ET AERONAUTIQUE) 8 March 1985, see page 4, line 16 - page 5, line 13; figure 1	1, 2	A	—	3, 5	A	US, A, 4478882 (ITALTEL SOCIETA ITALIANA TELECOMUNICAZIONI SPA) 23 October 1984, see column 2, line 45 - column 3, line 2, figure 1	1, 6	A	US, A, 4323593 (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO.) 6 April 1982, see example 1; column 4, lines 44-65; figure 1	3, 4
Category ⁹	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³															
X	FR, A, 2551618 (COMPAGNIE D'INFORMATIQUE MILITAIRE SPATIALE ET AERONAUTIQUE) 8 March 1985, see page 4, line 16 - page 5, line 13; figure 1	1, 2															
A	—	3, 5															
A	US, A, 4478882 (ITALTEL SOCIETA ITALIANA TELECOMUNICAZIONI SPA) 23 October 1984, see column 2, line 45 - column 3, line 2, figure 1	1, 6															
A	US, A, 4323593 (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO.) 6 April 1982, see example 1; column 4, lines 44-65; figure 1	3, 4															
<div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: x-small;"> <div style="width: 45%;"> <p>^a Special categories of cited documents: ¹⁴</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"A" document member of the same patent family</p> </div> </div>																	
IV. CERTIFICATION <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Date of the Actual Completion of the International Search</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">28 July 1986 (28.07.86)</td> </tr> </table> </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Date of Mailing of this International Search Report</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">22 August 1986 (22.08.86)</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td style="border: none; vertical-align: top;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">International Searching Authority</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">EUROPEAN PATENT OFFICE</td> </tr> </table> </td> <td style="border: none; vertical-align: top;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Signature of Authorized Officer</td> </tr> <tr> <td style="height: 40px;"></td> </tr> </table> </td> </tr> </table>			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Date of the Actual Completion of the International Search</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">28 July 1986 (28.07.86)</td> </tr> </table>	Date of the Actual Completion of the International Search	28 July 1986 (28.07.86)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Date of Mailing of this International Search Report</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">22 August 1986 (22.08.86)</td> </tr> </table>	Date of Mailing of this International Search Report	22 August 1986 (22.08.86)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">International Searching Authority</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">EUROPEAN PATENT OFFICE</td> </tr> </table>	International Searching Authority	EUROPEAN PATENT OFFICE	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Signature of Authorized Officer</td> </tr> <tr> <td style="height: 40px;"></td> </tr> </table>	Signature of Authorized Officer				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Date of the Actual Completion of the International Search</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">28 July 1986 (28.07.86)</td> </tr> </table>	Date of the Actual Completion of the International Search	28 July 1986 (28.07.86)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Date of Mailing of this International Search Report</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">22 August 1986 (22.08.86)</td> </tr> </table>	Date of Mailing of this International Search Report	22 August 1986 (22.08.86)												
Date of the Actual Completion of the International Search																	
28 July 1986 (28.07.86)																	
Date of Mailing of this International Search Report																	
22 August 1986 (22.08.86)																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">International Searching Authority</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">EUROPEAN PATENT OFFICE</td> </tr> </table>	International Searching Authority	EUROPEAN PATENT OFFICE	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Signature of Authorized Officer</td> </tr> <tr> <td style="height: 40px;"></td> </tr> </table>	Signature of Authorized Officer													
International Searching Authority																	
EUROPEAN PATENT OFFICE																	
Signature of Authorized Officer																	

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/DE 86/00165 (SA 12881)

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 06/08/86

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR-A- 2551618	08/03/85	None	
US-A- 4478882	23/10/84	None	
US-A- 4323593	06/04/82	JP-A- 55138294	28/10/80

For more details about this annex :
see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen **PCT/DE 86/00165**

I. KLASSEFIZKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶ Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC Int. Cl. ⁴ H 05 K 3/34; H 05 K 3/02																				
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE <div style="text-align: right; margin-right: 100px;">Recherchierter Mindestprüfstoff⁷</div> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 25%; border: 1px solid black; padding: 2px;">Klassifikationssystem</td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Int. Cl.⁴</td> <td style="border: none; padding: 2px;">H 05 K</td> </tr> </table> <div style="text-align: center; margin-top: 5px; font-size: small;">Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen⁸</div>			Klassifikationssystem		Int. Cl. ⁴	H 05 K														
Klassifikationssystem																				
Int. Cl. ⁴	H 05 K																			
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹ <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <th style="width: 10%; border: none;">Art*</th> <th style="width: 70%; border: none;">Kennzeichnung der Veröffentlichung¹¹, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile¹²</th> <th style="width: 20%; border: none;">Betr. Anspruch Nr.¹³</th> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">X</td> <td style="border: none; padding: 5px;">FR, A, 2551618 (COMPAGNIE D'INFORMATIQUE MILITAIRE SPATIALE ET AERONAUTIQUE) 8. März 1985, siehe Seite 4, Zeile 16 - Seite 5, Zeile 13; Abbildung 1</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1,2</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="border: none; text-align: center; vertical-align: middle; padding: 5px;">--</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: middle; padding: 5px;">3,5</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="border: none; padding: 5px;">US, A, 4478882 (ITALTEL SOCIETA ITALIANA TELECOMUNICAZIONI SPA) 23. Oktober 1984, siehe Spalte 2, Zeile 45 - Spalte 3, Zeile 2, Abbildung 1</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1,6</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="border: none; padding: 5px;">US, A, 4323593 (MATSUSHITA ELECTRIC IND.CO.) 6. April 1982, siehe Beispiel 1; Spalte 4, Zeilen 44-65; Abbildung 1</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">3,4</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black;"></td> <td style="border: none; text-align: center; vertical-align: middle; padding: 5px;">-----</td> <td style="border: 1px solid black;"></td> </tr> </table>			Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³	X	FR, A, 2551618 (COMPAGNIE D'INFORMATIQUE MILITAIRE SPATIALE ET AERONAUTIQUE) 8. März 1985, siehe Seite 4, Zeile 16 - Seite 5, Zeile 13; Abbildung 1	1,2	A	--	3,5	A	US, A, 4478882 (ITALTEL SOCIETA ITALIANA TELECOMUNICAZIONI SPA) 23. Oktober 1984, siehe Spalte 2, Zeile 45 - Spalte 3, Zeile 2, Abbildung 1	1,6	A	US, A, 4323593 (MATSUSHITA ELECTRIC IND.CO.) 6. April 1982, siehe Beispiel 1; Spalte 4, Zeilen 44-65; Abbildung 1	3,4		-----	
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³																		
X	FR, A, 2551618 (COMPAGNIE D'INFORMATIQUE MILITAIRE SPATIALE ET AERONAUTIQUE) 8. März 1985, siehe Seite 4, Zeile 16 - Seite 5, Zeile 13; Abbildung 1	1,2																		
A	--	3,5																		
A	US, A, 4478882 (ITALTEL SOCIETA ITALIANA TELECOMUNICAZIONI SPA) 23. Oktober 1984, siehe Spalte 2, Zeile 45 - Spalte 3, Zeile 2, Abbildung 1	1,6																		
A	US, A, 4323593 (MATSUSHITA ELECTRIC IND.CO.) 6. April 1982, siehe Beispiel 1; Spalte 4, Zeilen 44-65; Abbildung 1	3,4																		

<div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: x-small;"> <div style="width: 45%;"> <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"S" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> </div> </div>																				
IV. BESCHEINIGUNG <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;">Datum des Abschlusses der internationalen Recherche</td> <td style="width: 50%; border: none;">Absanddatum des internationalen Recherchenberichts</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">28. Juli 1986</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">22 AUG 1986</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">Internationale Recherchenbehörde</td> <td style="border: none;">Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Europäisches Patentamt</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">M. VAN MOL</div> </div> </td> </tr> </table>			Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absanddatum des internationalen Recherchenberichts	28. Juli 1986	22 AUG 1986	Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten	Europäisches Patentamt	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">M. VAN MOL</div> </div>										
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absanddatum des internationalen Recherchenberichts																			
28. Juli 1986	22 AUG 1986																			
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten																			
Europäisches Patentamt	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">M. VAN MOL</div> </div>																			

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT UBER DIE

INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR. PCT/DE 86/00165 (SA 12881)

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien
der im obengenannten internationalen Recherchenbericht ange-
führten Patentdokumente angegeben. Die Angaben über die
Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des
Europäischen Patentamts am 06/08/86

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen
ohne Gewähr.

Im Recherchenbe- richt angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffent- lichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffent- lichung
FR-A- 2551618	08/03/85	Keine	
US-A- 4478882	23/10/84	Keine	
US-A- 4323593	06/04/82	JP-A- 55138294	28/10/80

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang :
siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr. 12/82